

RD86
885P

PALIS, Gabriel
Etude sur l'action physiologique du chloroforme. 1885.

YALE
MEDICAL LIBRARY



HISTORICAL
LIBRARY

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1885

THÈSE

N° 145

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le 7 Mars 1885, à 1 heure.

PAR GABRIEL PALIS

Né à Saint-Etienne-des-Maurs (Cantal), le 6 mars 1855

ETUDE SUR L'ACTION PHYSIOLOGIQUE
DU CHLOROFORME

Modifications dans la quantité d'acide carbonique exhalé par les poumons
SOUS L'INFLUENCE DES INHALATIONS CHLOROFORMIQUES

Président : M. LABOULBÈNE, professeur.

*Juges : MM. HARDY, professeur,
HALLOPEAU, QUINQUAUD, agrégés.*

*Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses
parties de l'enseignement médical.*

PARIS

A. PARENT, IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

A. DAVY, Successeur

52, RUE MADAME ET RUE MONSIEUR-LE-PRINCE, 14

1885

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen.....	M. BÉCLARD.
Professeurs.....	MM.
Anatomie.....	SAPPEY.
Physiologie.....	BÉCLARD.
Physique médicale.....	GAVARRET.
Chimie organique et chimie minérale.....	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.....	BAILLON.
Pathologie et thérapeutique générales.....	BOUCHARD.
Pathologie médicale.....	PETER.
 	DAMASCHINO.
Pathologie chirurgicale.....	GUYON.
Anatomie pathologique.....	LANNELONGUE
Histo.ogie.....	CORNIE.
Opérations et appareils.....	ROBIN.
Pharmacologie.....	DUPLAY.
Thérapeutique et matière médicale.....	REGNAULD.
Hygiène.....	HAYEM.
Médecine légale.....	BOUCHARDAT.
Accouchements, maladies de femmes en couche et de enfants nouveau-nés.....	BROUARDEL.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	TARNIER.
Pathologie comparée et expérimentale.....	LABOULBÈNE.
 	VULPIAN.
Clinique médicale.....	SEE (G.).
Clinique des maladies des enfants.....	JACCOUD.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale	HARDY.
Clinique des maladies syphilitiques.....	POTAIN
Clinique des maladies nerveuses.....	GRANCHER.
 	BALL.
Clinique chirurgicale.....	FOURNIER.
Clinique ophtalmologique	CHARCOT.
Clinique d'accouchements.....	RICHELOT.
DOYEN HONORAIRE : M. VULPIAN	VERNEUIL.
Professeur honoraire : M. GOSSELIN	TRILLAT.
	LE FORT.
	PANAS.
	PAJOT.

Aggrégés en exercice.

MM.	MM.	MM.	MM.
BLANCHARD.	GUEBBIARD.	PEYROT.	RIBEMONT.
SOUILLY.	HALLOPEAU.	PINARD.	DESSAIGNES.
SUDIN.	HANOT.	POUCHET.	RICHELOT.
CAMPENON.	HANRIOT.	QUINQUAUD.	CH. RICHELOT.
CHARPENTIER.	HUMBERT.	RAYMOND.	ROBIN (Albert).
LEBOVE.	HUTINEL.	RECLUS.	SEGOND.
FARABEUF, chef des travaux anatomiques	JOFFROY.	REMY.	STRAUS.
ARIEL.	KIRMISSON.	RENDU.	TERRILLON.
	LANDOUZY.	REYNIER.	TROISIER.

Secrétaire de la Faculté : Ch. PUPIN.

Par délibération en date du 9 décembre 1789, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

MEIS ET AMICIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR LABOULBÈNE

Membre de l'Académie de médecine,
Officier de la Légion d'honneur.

A M. LE DOCTEUR QUINQUAUD

Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris,
Médecin des hôpitaux.

É T U D E
SUR
L'ACTION PHYSIOLOGIQUE
DU CHLOROFORME

MODIFICATIONS DANS LA QUANTITÉ D'ACIDE CARBONIQUE
EXHALÉ PAR LES POUMONS
SOUS L'INFLUENCE DES INHALATIONS CHLOROFORMIQUES

INTRODUCTION.

L'importance de l'étude de l'action physiologique des médicaments n'est plus à démontrer, puisque de la connaissance des effets qu'ils provoquent naît celle des indications et contre-indications en thérapeutique. Depuis que l'attention des savants a été appelée sur ce sujet, bien des points ont déjà été éclaircis ; cependant en jetant

un regard sur les travaux de ce genre, on se convainc facilement qu'il reste à faire de nombreuses recherches sur les modifications subies par les fonctions de nutrition sous l'influence des agents médicamenteux. Les modifications imprimées à l'exhalation de l'acide carbonique, ou à l'élimination de l'urée par les médicaments sont surtout imparfaitement connues.

Depuis quelque temps déjà, M. le Dr Quinquaud a entrepris de combler cette lacune, et il ne se passe pas d'année que lui ou ses élèves ne publient de nombreux travaux sur cette question. Il a bien voulu nous donner le conseil d'essayer, d'après sa méthode, l'étude de l'action du chloroforme sur l'exhalation de l'acide carbonique. Nous remercions ce savant maître de sa grande bienveillance et de son éminent concours qui nous ont permis, dans la mesure de nos moyens, de contribuer à compléter l'histoire de cet agent important.

Nous remercions aussi notre ami, M. le Dr Butte, de l'obligeance avec laquelle il nous a initié aux travaux de laboratoire et du concours dévoué qu'il nous a prêté.

Toutes nos recherches expérimentales ont été faites dans le laboratoire de M. Quinquaud, à l'hospice des Ménages.

Nous n'avons pas l'intention de faire l'histoire complète du chloroforme; il nous a semblé, en effet, peu utile de refaire une compilation des nombreux travaux publiés jusqu'ici sur ce puissant anesthésique; nous voulons simplement nous borner à faire, autant que possible, un travail original en étudiant l'action du chloroforme sur les échanges organiques, et en particulier sur la

quantité d'acide carbonique éliminée par les poumons. On sait en effet que les résidus de l'activité cellulaire sont en partie constitués par l'acide carbonique ; si celui-ci augmente, la nutrition est activée, si au contraire il diminue, elle est retardée. Nous avons pensé qu'il serait intéressant de rechercher si la nutrition était activée ou ralentie à la suite des inhalations chloroformiques.

CHAPITRE I.

HISTORIQUE.

Nous nous contenterons de résumer les points importants de l'histoire du chloroforme.

Découvert en 1830 par Soubeiran en France, il était presque en même temps signalé par Liebig en Allemagne et par Samuel Guthrie en Amérique. C'est à l'illustre chimiste Dumas que l'on doit son nom et la connaissance exacte de sa composition. .

De 1830 à 1847, on se borna à étudier ses propriétés chimiques ; ce n'est qu'au commencement de l'année 1847, quelques mois après la première anesthésie chirurgicale obtenue à l'aide de l'éther sulfurique par le dentiste américain William Morton, suivant les indications du Dr Jakson, que Flourens, dans une communication à l'académie des sciences, étudia l'anesthésie produite par le chloroforme.

A la fin de la même année, Simpson, chirurgien d'Edimbourg, substitua le chloroforme à l'éther pour anesthésier ses malades, et l'on sait quels services signalés la découverte de ce corps a rendus à la médecine en général, et en particulier à la chirurgie.

Nous arrivons à l'action du chloroforme sur la nutrition intime.

Les recherches que nous venons de faire dans les différents auteurs au sujet de l'action du chloroforme sur les échanges organiques ont été peu fructueux ; cependant nous y avons trouvé quelques indications ; mais, comme on va le voir, ce sont surtout des hypothèses et non des faits complètement observés qui ont été relatés.

Pour le professeur Gubler (1) : « la quantité d'acide carbonique exhalée augmente considérablement sous l'influence du chloroforme ; on a constaté qu'un courant de chloroforme chasse l'acide carbonique en dissolution dans le sang ; plus tard même il en empêche la formation, car il s'oppose à la combustion respiratoire en mettant obstacle au conflit de l'oxygène avec les globules. »

Dans les commentaires thérapeutiques du Codex du même auteur nous trouvons que dans le premier instant qui suit l'absorption du chloroforme, « il y a accroissement de la proportion d'acide carbonique exhalé par la respiration, mais bientôt qu'on observe l'inverse et que ce produit ultime de la combustion des matières ternaires ne se montre plus qu'à l'état de vestige dans les gaz expirés. »

Ges affirmations non accompagnées d'expériences méritaient d'être vérifiées.

Dans le Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales, M. Ernest Labbée (2) se demande comment on doit se rendre compte des effets du chloroforme sur la température. « Devons-nous croire que c'est en ralen-

(1) Gubler. Leçons de thérapeutique, 1880, p. 227.

(2) Ern. Labbée. Dict. encyc. des sc. méd., art. *Chloroforme*.

« tissant la circulation, puis en empêchant l'oxygénéation du sang, et par contre les oxydations organiques que nous lui voyons produire des abaissements de plusieurs degrés (Duméril et Demarquay, Bouisson, Sulzjuski, etc.)? C'est présumable. Scheinesson est d'avis que dans l'éthérisation par le chloroforme, il y a défaut de production de chaleur par suite de deux circonstances spéciales : l'arrêt des processus chimiques qui se passent dans les tissus, le ralentissement du cœur et l'énergie moindre de la circulation artérielle.»

On voit qu'ici nous ne rencontrons que des hypothèses.

Nothnagel et Rossbach (1) disent que sous l'influence du chloroforme on observe d'abord une accélération, puis un ralentissement et même un arrêt des mouvements respiratoires. Pendant l'anesthésie la respiration est toujours plus lente et superficielle.

Ils ajoutent que les « échanges organiques ont toujours été considérés comme ralentis dans l'empoisonnement par le chloroforme, mais qu'aucune recherche exacte n'a été faite sur ce sujet. C'est en voyant que l'activité cardiaque était diminuée, la pression sanguine abaissée, les muscles inactifs qu'on a tiré la conclusion que les échanges organiques devaient aussi éprouver une diminution. »

Dujardin-Beaumetz (2) dans l'article *chloroforme* de son Dictionnaire de thérapeutique est du même avis que les auteurs allemands. Pour lui « le chloroforme ralen-

(1) Nothnagel et Rossbach. Nouveaux él. de thérap., 1880.

(2) Dujardin-Beaumetz. Dict. de thérapeutique.

« tissant l'activité cardiaque, abaissant la pression artérielle, rendant les muscles inactifs, on en a naturellement conclu que les oxydations organiques devaient être ralenties. L'abaississement de la température est venu apporter son appoint et on a admis une diminution des combustions organiques par oxygénéation moindre du sang. Mais aucune recherche exacte n'est venue éclairer sur ce point. »

En résumé, comme nous le disions au début, des hypothèses et des déductions insuffisamment justifiées, voilà tout ce que nous trouvons dans les auteurs, même les plus modernes, au point de vue de l'action du chloroforme sur les échanges organiques.

Nous allons tâcher de combler cette lacune et notre travail a uniquement pour but de faire quelques recherches à l'effet d'éclaircir cette question,

CHAPITRE II.

PROCÉDÉS ET APPAREILS EMPLOYÉS.

On sait combien il importe dans les sciences expérimentales de toujours se placer dans des conditions identiques si l'on veut obtenir des résultats comparables ; aussi avant d'arriver à la relation de nos expériences, nous voulons insister aussi brièvement que possible sur nos méthodes d'investigations. Nous allons d'abord décrire la méthode qui nous a servi dans l'administration du chloroforme aux animaux, puis nous dirons quelques mots du procédé de dosage de l'acide carbonique exhalé par les poumons.

1° Procédé qui a servi à l'administration du chloroforme aux animaux.

Ce procédé appartient à M. le D^r Quinquaud. Il a été l'objet d'une thèse soutenue en 1884 à la faculté de médecine par M. le D^r Lambert qui l'a expérimenté sur l'homme.

Nous empruntons textuellement aux comptes rendus de la Société de biologie la note communiquée par M. Quinquaud à ce sujet.

« Le dispositif de l'appareil est fort simple : deux « soupapes de Müller sont reliées entre elles à l'aide

« d'un conduit horizontal de verre auquel est adapté un
« tube en T; on place sur ce dernier, entre la muse-
« lière et le tube horizontal, un tube à trois voies, dont
« deux communiquent avec les soupapes, le dernier
« étant en rapport avec une autre soupape.

« On fait d'abord respirer l'animal dans les solutions ;
« l'une d'elles contenant une solution à parties égales
« d'alcool et de chloroforme (15 c.c. d'alcool et 15 c.c.
« de chloroforme); l'anesthésie cornéenne est complète
« après 4 à 5 minutes ; à ce moment on fait inhale
« dans le troisième flacon qui contient une solution
« chloroformique à 1/9 (14 c.c. de chloroforme pour 112
« d'alcool), partant beaucoup plus diluée que la pre-
« mière ; mais comme elle s'affaiblit avec le temps, on y
« ajoute toutes les dix minutes, à l'aide d'une douille
« munie d'un robinet et surmontée d'un tube gradué,
« 1 centimètre cube de chloroforme pur. Si l'on pro-
« longe la respiration dans le premier flacon à solution
« concentrée, l'animal meurt assez rapidement en 12 à
« 14 minutes ; aussi est-il indispensable, après 4 à 5
« minutes, de faire inhale les vapeurs provenant d'une
« solution étendue de chloroforme et d'alcool, solution
« qui suffit à entretenir l'anesthésie sans tuer l'animal,
« il y a là quelque chose d'analogue à ce qui se passe
« dans la méthode préconisée par notre président M. P.
• Bert.

« Dans notre procédé, nous avons pu prolonger
« l'anesthésie chez les chiens pendant quatre heures,
« tous ont survécu : l'un d'eux, encore parfaitement vi-
gant, en est à sa dixième séance.

« Ce procédé nous paraît très simple et d'une application facile. »

Depuis cette communication, M. Quinquaud a modifié le filtre de la solution forte qui sert à obtenir l'anesthésie; ce n'est plus qu'une solution de chloroforme au 1/5° (18 c.c. de chloroforme pour 72 c.c. d'alcool), qu'il emploie, celle-ci étant suffisante pour obtenir l'anesthésie en 3 ou 4 minutes. Quant à la solution faible, destinée à entretenir l'anesthésie, elle est au 1/10 (18 c.c. de chloroforme pour 162 c.c. d'alcool.) C'est à l'aide de ces dernières solutions que nous avons anesthésié nos chiens, les faisant d'abord inhéler dans la solution forte; puis l'anesthésie une fois obtenue, dans la solution faible, pendant tout le temps que devait durer l'expérience.

Ajoutons que nous avons toujours employé du chloroforme pur; nous l'avons toujours essayé avant de le faire inhéler.

2^e Méthode de dosage de l'acide carbonique contenu dans l'air expiré.

Les appareils qui servent à recueillir l'air expiré et à y doser l'acide carbonique sont ceux qu'ont employés MM. Gréhant et Quinquaud dans leurs recherches récentes de physiologie pathologique sur la respiration. Ils ont été décrits tout au long dans la thèse inaugurale de M. le Dr. Butte sur les variations de l'exhalation pulmonaire de l'acide carbonique.

Les objets nécessaires pour recueillir l'air expiré sont :

- 1° Une muselière en caoutchouc.
- 2° Deux flacons de Woolf réunis entre eux par un tube en T.
- 3° Et enfin deux ballons en caoutchouc d'une contenance de 25 à 30 litres fermés par des robinets à trois voies.

Pour faire l'expérience on remplit d'abord un des ballons, dans lequel le vide a été préalablement fait, avec 25 litres d'air atmosphérique mesurés à l'aide d'un compteur. L'autre ballon est complètement vide d'air. Ces deux ballons sont adaptés aux flacons de Woolf dont les soupapes à eau sont disposées de telle sorte que lorsque l'aspiration se fait dans l'appareil, l'air du ballon plein est attiré, tandis que, lorsque l'expiration a lieu, cet air est refoulé dans le ballon vide.

Il suffit alors de fixer solidement la muselière sur le museau du chien à l'aide de plusieurs tours de bande en caoutchouc et d'adapter l'extrémité de cette muselière au tube en T qui fait communiquer les deux flacons de Woolf.

Lorsque le chien aspire, l'air du ballon plein pénètre dans ses poumons et, lorsqu'il expire, l'air chassé va remplir le ballon vide.

Ce sont les gaz contenus dans ce dernier ballon qui vont être analysés.

Cette première partie de l'expérience terminée, c'est-à-dire une fois que les 25 litres d'air ont passé du ballon plein dans le ballon vide en traversant les poumons de l'animal, il s'agit de doser l'acide carbonique contenu dans l'air expiré qu'on vient de recueillir.

Le dosage de l'acide carbonique se fait en poids; une solution de potasse caustique absorbe ce gaz, on pèse cette solution avant et après le passage de l'air expiré et l'augmentation de poids donne l'acide carbonique.

Voici comment est disposé l'appareil qui nous a servi :

Cinq flacons barboteurs avec tubes de Durand sont réunis l'un à l'autre à l'aide de tubes en caoutchouc; les deux premiers contiennent de l'acide sulfurique pur, les deux suivants une solution concentrée de potasse caustique et enfin le cinquième encore de l'acide sulfurique; ce dernier flacon communique avec une trompe à eau destinée à faire l'aspiration.

Lorsqu'on veut faire le dosage, on adapte au premier flacon le sac en caoutchouc contenant l'air à analyser, et on fait marcher la trompe. L'air passe alors successivement et bulle à bulle dans les différents flacons barboteurs. Les deux premiers contenant l'acide sulfurique retiennent la vapeur d'eau de cet air, les deux suivants, contenant la potasse, s'emparent de l'acide carbonique, et enfin, le dernier, à acide sulfurique, fixe l'eau qui pendant l'aspiration, s'évapore des deux flacons qui le précédent.

Dès que tout l'air a passé à travers les barboteurs, on n'a plus qu'à peser les trois derniers flacons dont le poids a été fixé rigoureusement avant l'expérience, pour avoir, par une simple soustraction, le poids de l'acide carbonique contenu dans l'air expiré.

CHAPITRE III.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES.

Nous arrivons à la partie importante de notre travail, c'est-à-dire aux recherches que nous avons faites sur les animaux.

La marche que nous avons suivie a été des plus simples.

Après avoir noté chez un chien la quantité normale d'acide carbonique exhalé dans une certaine quantité d'air et en un temps donné, nous avons soumis cet animal aux inhalations chloroformiques de manière à amener l'anesthésie, puis l'air expiré a été de nouveau recueilli pour en doser l'acide carbonique. Nous avons toujours suivi cette marche en faisant varier seulement la durée de l'anesthésie entre quelques minutes et plusieurs heures.

Nous avons pu voir de cette façon si la modification imprimée à la fonction que nous étudions était plus ou moins considérable, suivant que l'anesthésie était plus ou moins longue. En outre dans un certain nombre d'expériences, après avoir, comme d'habitude, recueilli l'air expiré immédiatement après la cessation des inhalations chloroformiques, et noté les modifications qu'il avait pu subir relativement à son acide carbonique, nous avons suivi pendant plusieurs jours l'exhalation de ce gaz par

les poumons, et nous avons pu recueillir, de cette manière, des résultats assez intéressants.

Ce chapitre se divisera en deux paragraphes. En premier lieu nous relaterons des expériences d'anesthésie par le chloroforme durant seulement de quelques minutes à deux heures. Nous mentionnerons ensuite des expériences d'un autre genre dans lesquelles nous avons essayé d'obtenir une intoxication chronique par le chloroforme, en faisant faire tous les jours à un chien pendant plusieurs semaines des inhalations d'un quart d'heure environ.

§ I. Modifications apportées à l'élimination de l'acide carbonique par les poumons sous l'influence d'une anesthésie chloroformique durant de quelques minutes à deux heures.

EXP. 1. — Solution de chloroforme pendant 3' 50" jusqu'à anesthésie obtenue. Dosage de l'acide carbonique exhalé avant et après.

Le 26 juillet à 9 h. 40, on prend un chien de 11 kilog. La température rectale est de 38°, 8.

25 litres d'air expirés en 4' 35" contiennent 1 gr. 01 d'acide carbonique. On note 18 respirations par minute.

A 9 h. 45 on fait inhale du chloroforme ; au bout de 3' 50" il est dans un état complet de mort apparente, et pour le ranimer on est obligé de pratiquer la respiration artificielle pendant près de 5' minutes. A 9 h. 57 le chien a repris connaissance et s'agit ; l'acide carbonique est dosé. On trouve 1 gr. 13 dans 25 litres d'air expirés en 4' 35". T. r. à 10 h., 38°. Resp., 18.

Heures des expériences.	Remarques.	CO ₂ exhalé dans 25 l. d'air en 4' 35".	Nombre des respirations par m.	T. R.
9 h. 40	A 9 h. 45, inhalation pendant 3' 50".	1 gr. 01	18	38°,8
9 h. 57		1 gr. 13	18	38°

Il est facile de voir qu'après l'inhalation, il y a eu une augmentation faible, mais nette cependant dans la quantité d'acide carbonique éliminée.

Exp. II. — Inhalation de chloroforme pendant 5' jusqu'à l'anesthésie obtenue. Dosage de CO₂ avant et après.

Le 27 juillet, chez un chien vigoureux du poids de 10 kilog., nous trouvons 0°,96 d'acide carbonique dans 25 litres d'air expirés en 4'30". T. r., 39° 8. Respir. par min. 18.

A 10 h. 15 on commence l'inhalation dans la solution forte ; il y a de l'agitation ; à 10 h. 20 l'anesthésie est obtenue, on cesse l'inhalation.

A ce moment la temp. rectale est à 39° 7.

A 10 h. 23, on recueille de nouveau l'air expiré et on trouve 0 gr. 90 d'acide carbonique dans 25 litres ayant mis 3' 25" à circuler à travers les poumons, 28 resp.

Heures des expériences.	Remarques.	CO ₂ exhalé dans 25 l. d'air en 4' 30".	Nombre des respirations par m.	T. R.
10 h.	De 10 h. 15 à 10 h. 20 Inhalation.	0 gr. 96	18	39°,8
10 h. 23		1 gr. 18	28	39°,7

Ici encore, comme dans la première expérience, nous constatons une augmentation dans le chiffre de l'acide carbonique exhalé.

Voyons s'il en est de même à la suite des inhalations de 30'.

EXP. III. — Inhalation de chloroforme pendant une 1/2 heure.
Dosage de l'acide carbonique avant et immédiatement après.

Le 17 juillet, chez un chien du poids de 9 kilog. 800, on dose à 10 h. 30 l'acide carbonique de la respiration, et on trouve dans 25 litres d'air expirés en 4' 30", 0 gr. 77 d'acide carbonique. T. r., 40°. Respir. 24.

A 10 h. 40, on commence à faire inhale du chloroforme; au bout de 2' 30" l'anesthésie est complète; elle dure pendant tout le temps de l'inhalation qu'on fait cesser à 11 h. 10.

A ce moment la température rectale est à 38° 4, et on trouve 0 gr. 59 d'acide carbonique dans 25 litres d'air expirés en 4' 50". Resp. 25. (On a recueilli ces 25 litres d'air pendant le sommeil de l'animal.)

Si par une proportion on cherche quelle quantité d'acide carbonique aurait été exhalée en 4' 30", temps du dosage normal, on trouve 0 gr. 54 d'acide carbonique. Nous avons donc une diminution de 0 gr. 23; soit un tiers après une inhalation d'une demi-heure.

Heures des expériences.	Remarques.	Acide carbonique exhalé dans 25 l. d'air en 4' 30".	Nombre des respirations par m.	T. R.
10 h. 30		0 gr. 77	24	40°
11 h. 10	De 10 h. 40 à 11 h. 10, inhal. de chloroforme.	0 gr. 54	25	38°,4

EXP. IV. — Inhalation de chloroforme pendant une 1/2 heure.
Dosage de l'acide carbonique avant et après.

Le 3 août un chien de 10 kilog. 900, exhale 0 gr. 92 en 6' 10" dans 25 litres d'air. T. r., 38° 8. Resp. 13.

A 9 h. 55 on commence l'inhalation, au bout de 3' l'animal est anesthésié et on le maintient dans cet état jusqu'à 10 h. 25.

A 10 h. 25, l'animal étant endormi, on trouve 0 gr. 88 d'acide carbonique dans 25 litres d'air expirés en 6' 40". T. r., 38° 4. Resp. 14.

L'animal se réveille au moment où on cesse de recueillir l'air expiré, mais il ne peut encore se tenir debout.

Heures des expériences.	Remarques.	Acide carbonique exhalé dans 25 l. d'air en 6' 10".	Nombre des respirations par m.	T. R.
9 h. 40	De 9 h. 55 à 10 h. 25 inhal. de chloroforme.	0 gr. 92	13	38°,8
10 h. 25		0 gr. 81	14	38°,4

On voit que dans cette expérience la diminution de l'acide carbonique a été moindre que dans la précédente;

la température a aussi été moins influencée. La différence n'est que de 4 dixièmes de degré; dans l'expérience antérieure elle était de 1° 6.

En résumé, au bout d'une demi-heure d'inhalation de chloroforme, la quantité d'acide carbonique exhalé diminue et cette diminution, tantôt forte, tantôt légère, paraît être en rapport avec le plus où moins grand abaissement de la température.

EXP. V. Inhalation de chloroforme pendant 1 heure. Dosage de l'acide carbonique exhalé immédiatement après, 6 h. 30 après, et 23 heures après.

Le 24 juillet, chez un chien de forte taille, pesant 18 kilog. 200, on trouve à l'état normal 0 gr. 99 d'acide carbonique dans 25 litres d'air expirés en 2' 40''. T. r., 40°. Resp. 30.

A 10 h. on commence à lui faire inhale du chloroforme suivant le procédé ordinaire ; anesthésie générale en 3' 30'' ; on maintient cette anesthésie jusqu'à 11 h ; à ce moment la température est à 38° 7.

A 11 h. 5, le chien étant dans la résolution musculaire, 25 litres d'air expirés en 3' 5'', contiennent 0 gr. 87 d'acide carbonique. Resp. 38 par minute.

A 5h. du soir, l'animal est gai, court, joue et on trouve 1 gr. 15 d'acide carbonique dans 25 litres d'air qui mettent 2' 40'' à circuler à travers les poumons. T. r., 39° 2. Resp. 32.

Le lendemain 25 juillet à 10 heures du matin, on dose de nouveau l'acide carbonique ; il y en a 1 gr. 4 dans

25 litres d'air expirés en 2' 40''. T. r., 39°, 6. Resp. 28.

En résumé et en ramenant à 2' 40'' on a :

	Acide carbonique.	T. R.	Nomb. des resp.
Avant inhalation.....	0 gr. 99	40°	30
Immédiatement après..	0 gr. 67	38°,7	38
6 h. 30 après.....	1 gr. 15	39°,2	32
23 h. après.....	1 gr. 04	39°,6	28

Il y a donc une diminution très nette de l'acide carbonique immédiatement après une inhalation d'une heure ; au contraire 24 h. après on constate une légère augmentation.

EXP. VI. — Inhalation de chloroforme pendant 1 heure. Dosage de l'acide carbonique avant l'inhalation, immédiatement après et 24 heures après.

Le 28 juillet à 9 h. 30 du matin, chez un chien pesant 14 kilog. 600, on dose l'acide carbonique et on trouve 1 gr. 08 dans 25 litres d'air expirés en 2' 40''. T. r., 39° 4. Resp. 21.

A 9 h. 35 inhalation ; après 3' anesthésie complète ; on la conserve jusqu'à 10 h. 35.

A ce moment la température rectale est de 38° 4 et 25 litres d'air expirés en 2' 45'' donnent 0 gr. 97 d'acide carbonique. Resp. 25.

Le lendemain 29 juillet à 10 h. dn matin, 24 h. après l'inhalation, le dosage de l'acide carbonique donne 1 gr. 37 dans 25 litres d'air ayant mis deux minutes à circuler à travers les poumons. Resp. 30 par minute. La tem-

pérature rectale n'a pu être prise, le thermomètre s'étant brisé.

Heures des expériences.	Remarques.	Acide carbonique exhalé dans 25 l. d'air en 2' 30"	Nombre de respirations par m.	T. R.
9 h. 30	De 9 h. 35 à 10 h. 35 inhal. chloroformique.	1 gr. 01	21	39 »
9 h. 35		0 gr. 88	25	38°,4
Le lendemain. à 10 h.		1 gr. 71	30	

Donc après une heure d'inhalation l'acide carbonique a diminué; vingt-quatre heures après il y a une augmentation assez considérable.

EXP. VII. — Inhalation de chloroforme pendant 1 heure. Dosage de l'acide carbonique exhalé avant et immédiatement après.

Le 5 août chez un chien du poids de 12 kilog. on trouve 1 gr. 01 d'acide carbonique dans 25 litres d'air expirés en 4' 30" T. r., 38° 7. Resp., 18.

Le lendemain, 6 août, à 9 h. 30 du matin on prend une seconde normale et 25 litres d'air expirés en 5' 5" donnent 1 gr. 07 d'acide carbonique T. r., 38° 8, Resp., 18.

A 9 h. 45, on commence à faire inhale la solution chloroformique.

En 3' 15" l'anesthésie est obtenue et on la conserve une heure.

A 10 h. 50, cinq minutes après avoir cessé les inhala-

lations, 25 litres d'air expirés en 4' 55" contiennent 0 gr. 81 d'acide carbonique. T. r., 37. 8. Resp., 20.

Dates et heures des recherches.	Remarques.	Acide carbonique exhalé dans 25 l. d'air en 4' 30"	Nombre des respirations par m.	T. R.
5 août.	1 ^{re} normale.	1 gr. 01	18	38°,7
6 août.	2 ^{re} normale à 9 h. 30. Inhalation de 9 h. 45 à 10 h. 45.	0 gr. 49.	18	38°,7
6 août 10 h. 50.	Cinq minutes après inhalation.	0 gr. 74	20	37°,8

Ici la diminution d'acide carbonique, après une heure d'inhalation, est assez nette et on constate en même temps, un abaissement de un degré dans la température rectale.

EXP. VIII. — Inhalation de chloroforme pendant 1 heure. Dosage de l'acide carbonique exhalé avant, immédiatement après, et 22 heures après l'inhalation.

Le 10 août, on prend un chien du poids de 12 kilog. 700. T. r., 39° 1. A 9 h. il exhale 1 gr. 21 d'acide carbonique dans 25 litres d'air qui ont mis 5' 15" à circuler à travers ses poumons. Resp., 16.

A 9 h. 25, inhalation de chloroforme jusqu'à 10 h. 25.

A 10 h. 27, le chien étant en pleine anesthésie, on le fait de nouveau respirer et on ne trouve plus que 0 gr. 67 d'acide carbonique dans 25 litres d'air expirés en 4' 10" T. r., 37° 4, Resp. 28.

Le lendemain 11 août, l'animal paraît revenu à son état

normal, il y a 1 gr. 19 d'acide carbonique dans 25 litres d'air expirés en 4' 25''. T. r., 38° 8. Resp., 15.

Dates et heures.	Remarques.	Acide carbonique exhalé dans 25 l. d'air en 4' 10''.	Respirations par minute.	T. R.
10 août, 9 h.	Normale.	0 gr. 96	16	39°,1
De 9 h. 25 à 10 h. 25.	Inhalation chloroformique.			
A 9 h. 27.		0 gr. 67	28	37°,4
11 août, 8 h.		1 gr. 22	15	38°,8

Cette expérience confirme les résultats des trois précédentes : diminution de l'acide carbonique immédiatement après l'inhalation, augmentation le lendemain.

EXP. IX. — Inhalation de chloroforme pendant 2 heures. Dosage de l'acide carbonique exhalé avant, immédiatement après et pendant les 4 jours qui suivent l'inhalation.

Le 16 août, à 9 h. 30 du matin, chez un chien pesant 11 kilog. 800 on trouve 0 gr. 98 d'acide carbonique dans 25 litres d'air expirés en 5' 20''. T. r., 39° 2. Resp., 14.

A 9 h. 40, inhalation de chloroforme qu'on fait durer deux heures.

A 10 h. 40, on cesse l'inhalation et immédiatement on dose l'acide carbonique, l'animal étant plongé dans un sommeil profond. 25 litres d'air expirés en 4' donnent 0 gr. 73 d'acide carbonique. T. r., 36° 5. Resp., 24.

Le 17 août, à 9 h. 30, le chien ne paraît plus se ressen-

tir de la longue inhalation de la veille. On trouve 1 gr. 11 d'acide carbonique dans 25 litres d'air expirés en 5'. T. r., 39° 2. Resp., 15.

Le 18 août à 11 h. du matin, il y a 1 gr. 11 d'acide carbonique dans 25 litres d'air expirés en 5' 20". T. r., 38°,8. Resp., 15.

Le 19 août à 10 h., on trouve 0 gr. 94 d'acide carbonique dans 25 litres d'air ayant mis 5' 10" à circuler à travers les poumons. T. r., 39°,4. Resp., 15.

Le 20 août, quatre jours après l'inhalation, on dose encore l'acide carbonique et on a 0 gr. 95 dans 25 litres d'air expirés en 5' 10. T. r., 39°,3. Resp., 16.

Dates et heures des recherches.	Remarques.	Acide carbonique exhalé dans 25 l. d'air en 5 minutes.	Nombre des respirations par m.	T. R.
16 août. 9 h. 30.	Normale. Inhalations chloroformiques de 9 h. 40 à 11 h. 40.	0 gr. 91	14	39°,2
16 août.	Immédiatement après inhalation.	0 gr. 89	24	36°,5
17 août.	24 h. après.	1 gr. 11	15	39°,2
18 août.	48 h. après.	1 gr. 04	15	38°,8
19 août.	72 h. après.	0 gr. 90	15	39°,4
20 août.	96 h. après.	0 gr. 91	16	39°,3

Dans cette expérience, malgré le long espace de temps pendant lequel l'animal a été soumis à l'anesthésie, malgré un abaissement de trois degrés dans la température, nous n'avons noté qu'une diminution tellement faible dans la quantité d'acide carbonique qu'on ne peut pas

dire qu'il y ait eu de modification. Au contraire, l'augmentation du lendemain, constatée jusqu'ici, a été bien nette. Suivant ensuite jour par jour l'élimination de l'acide carbonique, nous avons vu son chiffre décroître peu à peu et arriver à la normale le troisième jour.

EXP. X. — Inhalation de chloroforme pendant 2 heures. Dosage de l'acide carbonique avant et après.

Le 7 novembre à 9 h. 30 du matin, un chien pesant 13 kilog. 200, respire 25 litres d'air en 4' 35''. Le dosage de l'acide carbonique donne 1 gr. 35. T. r., 39°,1. Resp., 12.

A 10 h., inhalation de chloroforme, anesthésie complète en 3' 40'', elle est maintenue jusqu'à midi.

A midi 5, nous trouvons, dans 25 litres d'air expirés en 4' 1 gr. 26 d'acide carbonique. T. r., 38°,2. Resp., 18.

Heures des recherches.	Remarques.	Acide carbonique exhalé dans 25 l. d'air en 4 minutes.	Nombre des respirations par m.	T. R.
9 h. 30	Normale. . De 10 h. à 12 h. inhalation chloroformique.	1 gr. 20	12	39°,1
12 h. 5		1 gr. 26	18	38°,2

Dans cette expérience, l'acide carbonique a peu varié ; la température malgré la durée de l'anesthésie ne s'est abaissée que de 0°,8. L'accélération des mouvements respiratoires était très accentuée après l'inhalation.

Ces deux dernières expériences s'écartent des précédentes en ce qui concerne le poids de l'acide carbonique exhalé immédiatement après les inhalations. Il aurait semblé à priori que, l'animal étant soumis plus longtemps (deux heures) à l'action du chloroforme, la température baissant considérablement, surtout dans l'expérience 9, on devait se trouver en présence d'une très notable diminution dans la quantité de l'acide carbonique. Or, il n'en est rien, le chiffre de l'acide carbonique a été très peu modifié dans les deux cas.

Nous allons résumer en deux tableaux comparatifs les résultats que nous avons obtenus.

Dans le premier de ces tableaux nous avons noté les modifications survenues immédiatement après les inhalations de différentes durées ; dans le second nous avons indiqué l'élimination de l'acide carbonique plusieurs heures et plusieurs jours après l'inhalation.

Premier tableau comparatif montrant les variations de l'acide carbonique exhalé, du nombre des respirations et de la température immédiatement après la cessation d'inhalations chloroformiques dont la durée varie de quelques minutes à 2 heures.

N° de l'expér.	Durée des inhalations.	CO ₂ dans 25 l. d'air avant les inhalations.	CO ₂ dans 25 l. d'air imm. après inhalation.	Resp. par minute avant	Resp. par minute après	T. R. avant	T. R. après
1	3' 50"	1 gr. 01	1 gr. 13	18	18	38°,8	38°
2	5 minutes.	0 gr. 96	1 gr. 18	18	28	39°,8	39°,7
3	30 minutes.	0 gr. 77	0 gr. 54	24	25	40°	38°,4
4	Id.	0 gr. 92	0 gr. 81	13	14	38°,8	38°,4
5	1 heure.	0 gr. 99	0 gr. 67	30	38	40°	38°,7
6	Id.	1 gr. 01	0 gr. 88	21	25	39°,4	38°,4
7	Id.	0 gr. 94	0 gr. 74	18	20	38°,8	37°,8
8	Id.	0 gr. 96	0 gr. 67	16	28	39°,1	37°,4
9	2 heures.	0 gr. 91	0 gr. 89	14	24	39°,2	36°,5
10	Id.	1 gr. 20	1 gr. 26	12	18	39°,1	38°

Il est facile de voir qu'après une inhalation de quelques minutes l'acide carbonique subit une légère augmentation, tandis qu'après une demi-heure ou une heure d'inhalation, il y a toujours une diminution souvent considérable ; mais, chose curieuse, après deux heures d'inhalation, que la température ait baissé de 2°,7 ou seulement de quelques dixièmes, nous n'observons pour ainsi dire

plus de modifications ; l'organisme paraît s'être habitué à l'action de l'anesthésique.

Peu de modifications dans le nombre des mouvements respiratoires avec des inhalations durant quelques minutes ou une demi-heure ; accélération souvent très notable avec inhalation d'une heure et surtout de deux heures.

La température suit une marche descendante nette et sa diminution est généralement d'autant plus grande que l'inhalation a été plus longue.

Deuxième tableau comparatif montrant les modifications dans la quantité d'acide carbonique éliminée par les poumons plusieurs heures et plusieurs jours après l'inhalation de chloroforme.

N° de l'expér.	Heures des recherches.	CO ₂ exhalé dans 25 l. d'air.	Respirations par minute.	T. R.	Durée des inhalations.
5	Avant l'inhalation.	0 gr. 99	30	40°	1 heure.
	5 minutes après.	0 gr. 67	38	38°,7	
	6 h. 30 après.	1 gr. 15	32	39°,2	
	23 heures après.	1 gr. 04	28	39°,6	
6	Avant l'inhalation.	1 gr. 01	21	39°,4	1 heure.
	Immédiatement après.	0 gr. 88	25	38°,4	
	24 heures après.	1 gr. 71	30		
8	Avant l'inhalation.	0 gr. 96	16	39°,1	1 heure.
	Immédiatement après.	0 gr. 67	28	37°,4	
	22 heures après.	1 gr. 22	15	38°,8	
9	Avant l'inhalation.	0 gr. 91	14	39, 2	2 heures.
	Immédiatement après.	0 gr. 89	24	36°,5	
	24 heures après.	1 gr. 11	15	39°,2	
	48 heures après.	1 gr. 04	15	38°,8	
	72 heures après.	0 gr. 90	15	39°,4	
	96 heures après.	0 gr. 91	16	39°,3	

Ces chiffres sont concluants. Il y a toujours augmentation dans la quantité d'acide carbonique éliminée, vingt-

quatre heures après les inhalations chloroformiques. Cette élévation se maintient même quarante-huit heures après, ainsi que le montre l'expérience 9, mais au bout de trois jours le chiffre revient à la normale pour s'y maintenir.

Nous voyons en outre dans l'expérience 5, que 6 h. 30 après l'inhalation il y a déjà une augmentation nette de l'acide carbonique.

Quant au nombre des mouvements respiratoires, il paraît revenir rapidement à la normale et n'est que peu ou pas modifié après vingt-quatre heures.

Il en est à peu près de même de la température qui, après vingt-quatre heures, est à peu près la même qu'avant l'inhalation.

§ 2. Intoxication chronique par le chloroforme, modifications apportées à l'exhalation pulmonaire de l'acide carbonique.

Nous n'avons pas voulu nous borner à suivre les modifications imprimées par la simple anesthésie chloroformique, une seule fois pratiquée, à l'élimination de l'acide carbonique par les poumons. Nous avons aussi tenu à rechercher les troubles survenus dans cette fonction par une intoxication de tous les jours et c'est pour cela que nous avons institué les deux expériences suivantes dans lesquelles nous avons cherché, par des inhalations quotidiennes de chloroforme, à imprégner d'une façon continue l'organisme de cette substance.

„ Faisons remarquer que nous avons pris le soin de re-
Palis.

cueillir l'air expiré pour y doser l'acide carbonique toujours avant de procéder à l'inhalation de chloroforme ; de cette manière nous avons pu écarter l'action immédiate de l'anesthésique.

EXP. I.—Inhalation de chloroforme un quart d'heure chaque jour pendant 22 jours. Dosage de l'acide carbonique exhalé.

Les 20, 21 et 22 juillet, chez un chien du poids de 7 kilog. 200 on prend la normale de l'acide carbonique exhalé et on trouve en moyenne 1 gr. 17 d'acide carbonique dans 25 litres d'air expirés en 7'.

A ces dates la température rectale est de 38°,9 et il y a 12 respirations par minute.

Le 23 juillet on commence les inhalations de chloroforme suivant la méthode ordinaire et le chien reste pendant un quart d'heure soumis à leur influence.

Le 24, inhalation de un quart d'heure.

Le 25. *Idem.*

Le 26. *Idem.* T. r., 39°,2.

Le 27. Inhalation de une demi-heure.

Le 28, l'animal ne mange presque plus depuis deux jours ; il inhale du chloroforme pendant un quart d'heure.

Le 29. T. r., 38°,9 ; on dose l'acide carbonique vingt-quatre heures après la dernière inhalation et on trouve 1 gr. 19 d'acide carbonique dans 25 litres d'air expirés en 6'. Resp., 12. Inhalation de un quart d'heure.

Le 30, le chien mange toujours très peu, il inhale encore pendant un quart d'heure.

Le 31, l'animal a maigri, il ne pèse plus que 5 kilog. 900.

T. r., 38°,8. Resp., 10. On trouve dans 25 litres d'air expirés en 8' 15", 1 gr. 13 d'acide carbonique. Immédiatement après qu'on a recueilli l'air expiré, inhalation de un quart d'heure.

Le 1^{er} août, inhalation de un quart d'heure

Le 2. *Idem.* La température rectale qui était à 38°,8 au début de l'inhalation n'est plus qu'à 38° à la fin.

Le 3. Inhalation de un quart d'heure.

Le 4. Depuis six jours, le chien ne mange pas et ne boit que de l'eau, on lui fait toujours inhale du chloroforme pendant un quart d'heure.

Le 5. Inhalation de un quart d'heure.

Le 6. T. r., 38°,6 Resp., 9. L'animal a mangé ce matin ; il exhale 1 gr. 04 d'acide carbonique dans 25 litres d'air expirés en 9'. Inhalation de un quart d'heure. Deux heures après l'inhalation la température rectale est de 38°,2.

Les 7, 8 et 9, inhalations de un quart d'heure.

Le 11, T. r., 38°,6 ; on trouve dans 25 litres d'air expirés en 14' 1 gr. 13 d'acide carbonique. Resp. par minute, 7.

Le chien a considérablement maigri. Inhalation de un quart d'heure.

Les 12, 14 et 15. Inhalation de un quart d'heure.

Le 16. T. r., 38°,2. Resp. 7.

On trouve dans 25 litres d'air, exhalés en 14', 1 gr. 15 d'acide carbonique. L'animal mange extrêmement peu ; il est très affaibli et ne pèse plus que 4 kilog. 600.

On cesse l'expérience.

Dates.	Poids de l'aninal.	Durée des inhalations. Remarques.	CO ₂ expiré dans 25 l. d'air.	Durée de l'expér.	CO ₂ exhalé en 10' dans 25 l. d'air.	Nombre des resp. par min.	T. R.
Juillet.							
22	7 kil. 200	Normale.	1 gr. 17	7 min.	1 gr. 67	12	38°,9
23		15 minutes.					
24		15 minutes.					
25		15 minutes.					
26		15 minutes.					
27		30 minutes.					
28		15 min. — Ne mange presque plus depuis 2 jours.					
29		15 minutes.	1 gr. 19	6 min.	1 gr. 98	12	38°,9
30		15 minutes.					
31	5 kil. 900	15 minutes.	1 gr. 13	8' 15"	1 gr. 40	10	38°,8
Août.							
1		15 minutes.					
2		15 minutes.					
3		15 minutes.					
4		15 min. — Ne mange pas depuis 6 jours.					
5		15 minutes.					
6		15 min. — A mangé ce matin.	1 gr. 04	9 min.	1 gr. 15	9	38°,6
7		15 minutes.					
8		15 minutes.					
9		15 minutes.					
11		15 minutes. — Amaigrissement considérable.	1 gr. 13	14 m.	0 gr. 80	7	38°,6
12		15 minutes.					
14		15 minutes.					
15		15 minutes.					
16	4 kil. 600		1 gr. 15	14 m.	0 gr. 82	7	38°,

On voit, d'après ce tableau, que cinq jours après le début des inhalations, il y a une augmentation très nette dans l'acide carbonique exhalé par les poumons.

A partir de ce moment, on constate une diminution progressive qui, après dix-neuf jours et vingt-deux jours, devient considérable, puisque de 1 gr. 67 l'acide carbonique descend à 0 gr. 80. Il y a en même temps un amaigrissement de plus d'un tiers.

En outre la respiration, qui le cinquième jour aurait été plutôt un peu plus active, se ralentit considérablement, puisque le nombre des mouvements respiratoires descend de 12 à 7, et qu'à la fin 25 litres d'air mettent deux fois plus de temps qu'à l'état normal pour circuler à travers les poumons (14' au lieu de 7').

La température n'est pas très fortement influencée; après vingt-deux jours d'inhalation, il n'y a qu'un abaissement de 7 dixièmes de degré.

Dans l'expérience suivante qui a duré vingt jours, les inhalations d'un quart d'heure n'ont été faites que tous les deux jours et cependant, ainsi qu'on va le voir, les résultats sont tout à fait analogues.

EXP. II. — Inhalation de chloroforme un 1/4 d'heure par jour tous les 2 jours, pendant 20 jours. Dosage de l'acide carbonique exhalé pendant ce temps et 5 jours après la cessation des inhalations.

Le 28 août, chez un chien du poids de 15 kilog., on trouve normalement 1 gr. 02 d'acide carbonique dans 25 litres d'air expirés en 3' 45". T. r., 39°,2. Resp., 18 par minute.

Le 30. Inhalation de chloroforme pendant un quart d'heure.

Le 31. *Idem.*

Le 1^{er} septembre. *Idem,*

Le 3. *Idem.*

Le 5 septembre, 25 litres d'air expirés en 4' 25" donnent 1 gr. 25 d'acide carbonique.

T. r., 38°,9, Resp., 16. Inhalation de un quart d'heure.

Le 7, un quart d'heure d'inhalation.

Le 9. *Idem.*

Le 11. *Idem,*

Le 13, l'animal ne pèse plus que 10 kilog. 800, il est dans un état d'émaciation avancée et ne mange plus depuis plusieurs jours; on trouve 1 gr. 10 d'acide carbonique dans 25 litres d'air expirés en 5' 10". T. r., 39°. Resp., 14. Inhalation de un quart d'heure.

Le 18. On cesse les inhalations; 25 litres d'air circulant à travers les poumons, en 6' 40", donnent 1 gr. 07 d'acide carbonique. T. r., 38°,8. Resp., 13.

Le chien est très affaibli; il n'a presque pas mangé depuis le début des inhalations.

Le 22 septembre, cinq jours après la dernière inhalation, l'animal, toujours très amaigré, a recommencé à manger depuis deux jours. On dose l'acide carbonique de la respiration et on en trouve 1 gr. 50 dans 25 litres d'air expirés en 3' 45". T. r., 38°,8. Resp., 13.

Dates.	Poids de l'animal.	Durée des inhalations. Remarques.	CO ₂ expi- té dans 25 l. d'air	Durée de l'expér.	CO ₂ exha- lé en 5' dans 25 l. d'air.	Nombre des resp. par min.	T. R.
Août. 28	15 kil.	Normale.	1 gr. 02	3' 45"	1 gr. 36	18	39°,2
30		15 minutes.					
31		15 minutes.					
Sept ^{re} . 1		15 minutes.					
2		Pas d'inhalat.					
3		15 minutes.					
4		Pas d'inhalat.					
5		15 minutes.	1 gr. 25	4' 25"	1 gr. 41	16	38°,9
6		Pas d'inhalat.					
7		15 minutes.					
8		Pas d'inhalat.					
		15 minutes.					
10		Pas d'inhalat.					
11		15 minutes.					
12		Pas d'inhalat.					
13	10 kil. 800	15 minutes.	1 gr. 10	5' 10"	1 gr. 06	14	39°
14		Pas d'inhalat.					
15		15 minutes.					
16		Pas d'inhalat.					
17		15 minutes.					
18		On cesse les inhalations.	1 gr. 7	6' 40"	0 gr. 79	13	38°,8
22		5 jours après la cessation des inhalat.	1 gr. 50	3' 45"	2 gr.	13	38°,8

Cette expérience offre une concordance parfaite avec la précédente : légère augmentation de l'acide carbonique cinq jours après le début des inhalations, puis diminution progressive pour arriver de 1 gr. 36, chiffre normal à 0 gr. 79 le vingtième jour ; il y a également un ralentissement très notable de la respiration et un abaissement de quelques dixièmes de degré dans la température. Nous notons aussi un amaigrissement considérable.

En outre, fait que nous n'avions pas recherché dans l'expérience I et qui concorde bien avec les résultats obtenus dans la première partie de notre étude, cinq jours après la cessation des inhalations nous observons une accélération des combustions respiratoires, puisque nous trouvons 2 gr. d'acide carbonique exhalés en 5' au lieu de 1 gr. 36, chiffre normal.

En résumé, dans l'intoxication chronique par le chloroforme, l'élimination de l'acide carbonique passe par deux phases distinctes ; dans la première il y a une légère augmentation, et dans la seconde il y a une diminution progressive qui, dans nos deux expériences, devient très notable le vingtième jour.

CONCLUSIONS.

Résumons maintenant, sous forme de conclusions, les résultats auxquels nous sommes arrivé.

1^o Dans les cas d'anesthésie, une seule fois pratiquée, le chloroforme agit d'une façon variable sur l'élimination de l'acide carbonique par les poumons, suivant que l'animal reste soumis plus ou moins longtemps à son influence.

Au bout de quelques minutes, il y a une très légère augmentation.

Après une demi-heure ou une heure, on constate une diminution notable.

Enfin, après deux heures, on ne constate pas de modifications.

Le retour à l'état normal est rapide, mais passe par une phase de vingt-quatre à 48 heures pendant laquelle il y a une suractivité nutritive et une augmentation très nette dans la quantité d'acide carbonique exhalé.

2^o Dans l'intoxication chronique, l'acide carbonique augmente au début pour diminuer de moitié après une vingtaine de jours pendant lesquels l'animal a été soumis aux inhalations. Quelques jours après la cessation des inhalations, on constate une grande augmentation dans l'exhalation de l'acide carbonique.

L'anesthésie par le chloroforme même pratiquée quotidiennement pendant quelques jours avec les précautions qui nous sont enseignées, ne paraît donc pas imprimer de modifications persistantes dans l'état des combustions respiratoires. A ce point de vue au moins, on peut donc faire sans crainte des inhalations chloriformiques répétées.

Telles sont nos conclusions et les observations auxquelles nos expériences nous ont paru devoir donner lieu.

On le voit, ce sont surtout des faits et non des théories que nous apportons, et si nous ne tirons pas de conséquences pratiques immédiates de notre travail, nous avons du moins l'espoir que les faits, que nous publions, en amenant une connaissance un peu plus approfondie de l'action du chloroforme, contribueront à compléter son histoire. Réunis à d'autres, ils permettront peut-être d'expliquer quelques-uns de ses effets et de rendre plus clair le mécanisme encore si obscur de l'anesthésie.

Vo : le président de la thèse,

LABOULBÈNE.

Xu, bon et permis d'imprimer

Le vice-recteur de l'Académie de Paris,

GRÉARD.

TABLE DES MATIÈRES.

INTRODUCTION.....	5
CHAPITRE PREMIER. — Historique.....	8
CHAPITRE II. — Procédés et appareils employés.....	12
Procédé qui a servi à l'administration du chloroformé aux animaux.....	12
Méthode de dosage de l'acide carbonique dans l'air expiré.....	14
CHAPITRE III. — Recherches expérimentales.....	17
§ 1. — Modifications apportées à l'exhalation pulmonaire de l'acide carbonique sous l'influence d'une anesthésie chloroformique durant de quelques minutes à 2 heures.....	18
§ 2. — Intoxication chronique par le chloroforme. — Modifications apportées à l'exhalation pulmonaire de l'acide carbonique.,,.....	33
CONCLUSIONS	41

the culture of *C. butyricum* was added to the culture of *C. butylicum* and the culture of *C. butylicum* was added to the culture of *C. butyricum* (Table I).

As can be seen from Table I, the addition of the culture of *C. butylicum* to the culture of *C. butyricum* did not increase the butyric acid production.

On the other hand, the addition of the culture of *C. butyricum* to the culture of *C. butylicum* increased the butyric acid production.

It is evident from the results that the culture of *C. butyricum* has a stimulatory effect on the butyric acid production of *C. butylicum*.

It is evident from the results that the culture of *C. butyricum* has a stimulatory effect on the butyric acid production of *C. butylicum*.

It is evident from the results that the culture of *C. butyricum* has a stimulatory effect on the butyric acid production of *C. butylicum*.

It is evident from the results that the culture of *C. butyricum* has a stimulatory effect on the butyric acid production of *C. butylicum*.

It is evident from the results that the culture of *C. butyricum* has a stimulatory effect on the butyric acid production of *C. butylicum*.

It is evident from the results that the culture of *C. butyricum* has a stimulatory effect on the butyric acid production of *C. butylicum*.

It is evident from the results that the culture of *C. butyricum* has a stimulatory effect on the butyric acid production of *C. butylicum*.

It is evident from the results that the culture of *C. butyricum* has a stimulatory effect on the butyric acid production of *C. butylicum*.

It is evident from the results that the culture of *C. butyricum* has a stimulatory effect on the butyric acid production of *C. butylicum*.

It is evident from the results that the culture of *C. butyricum* has a stimulatory effect on the butyric acid production of *C. butylicum*.

It is evident from the results that the culture of *C. butyricum* has a stimulatory effect on the butyric acid production of *C. butylicum*.

It is evident from the results that the culture of *C. butyricum* has a stimulatory effect on the butyric acid production of *C. butylicum*.

It is evident from the results that the culture of *C. butyricum* has a stimulatory effect on the butyric acid production of *C. butylicum*.

It is evident from the results that the culture of *C. butyricum* has a stimulatory effect on the butyric acid production of *C. butylicum*.

It is evident from the results that the culture of *C. butyricum* has a stimulatory effect on the butyric acid production of *C. butylicum*.

It is evident from the results that the culture of *C. butyricum* has a stimulatory effect on the butyric acid production of *C. butylicum*.

It is evident from the results that the culture of *C. butyricum* has a stimulatory effect on the butyric acid production of *C. butylicum*.

Accession no. 20251

Author
Palis, Gabriel
Etude sur l'action
...du chloroforme
Call no. 1885

P. 86
335P

